



Laboreal

Volume 10 N°2 | 2014

Análise ergonómica do trabalho e formação - Parte II

Informação

Información

Information

Information

Javier Barcenillas



Edição electrónica

URL: <http://journals.openedition.org/laboreal/5034>

ISSN: 1646-5237

Editora

Universidade do Porto

Refêrencia eletrónica

Javier Barcenillas, « Informação », *Laboreal* [Online], Volume 10 N°2 | 2014, posto online no dia 01 dezembro 2014, consultado o 14 outubro 2019. URL : <http://journals.openedition.org/laboreal/5034>

Este documento foi criado de forma automática no dia 14 outubro 2019.



Laboreal está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Informação

Información

Information

Information

Javier Barcenillas

NOTA DO EDITOR

<http://dx.doi.org/10.15667/laborealx0214jbpt>

- 1 A noção de informação engloba aceções e âmbitos muito diversificados. Nesta breve revisão da noção, vamos tentar definir com precisão o modo como foi abordada em Psicologia e, mais concretamente, na Psicologia do Trabalho e na Psicologia Ergonómica, e qual pode (ou pôde) ser o seu valor heurístico na análise do trabalho.
- 2 Em Psicologia, a noção de informação assemelha-se frequentemente à noção de conhecimento, a algo que nos comunica significado; já na *teoria da informação*, o termo "informação" refere-se tanto à mensagem transmitida como aos símbolos e sinais utilizados para codificar a mensagem.
- 3 Desde o início da Psicologia Científica tem havido interesse pelas questões relacionadas com a informação, frequentemente designada por "estímulo" ou simplesmente "sinal". Foram considerados principalmente dois aspetos desta noção:
 - por um lado, em que medida é que o ser humano é capaz de processar um sinal em função da sua *intensidade*? Esta questão dará lugar aos primeiros estudos em Psicofísica e ao desenvolvimento de metodologias de medição e avaliação de limiares de deteção;
 - por outro lado, em que medida o ser humano realiza com maior ou menor rapidez um tratamento (proporcionar uma resposta) em função da *quantidade* de informação transmitida? Esta questão conduzirá à elaboração de metodologias para estudar o tempo de reação a estímulos mais ou menos complexos (por exemplo, o método "subtrativo" de Donders, 1969) que serão retomadas a partir dos anos cinquenta e que marcarão o auge das metodologias designadas por "*cronometria mental*".

- 4 Assim, observamos no início da Psicologia Científica o aparecimento da preocupação explícita em levar em consideração a noção de informação (sobretudo no seu aspeto quantitativo), como uma variável explicativa da dificuldade ou facilidade para realizar certos tratamentos.
- 5 A partir dos anos quarenta, dois acontecimentos sucessivos e complementares em torno da noção de informação vão permitir levar a cabo numerosas investigações. Em primeiro lugar, a *teoria da informação* de Shannon, uma teoria matemática (probabilista), cujo interesse é possibilitar a quantificação da informação transmitida por uma fonte e ver (em função da natureza do canal através do qual circula), qual o processamento realizado pelo recetor. Mais tarde, nos anos cinquenta, surgem as teorias cognitivistas chamadas "*de tratamento da informação simbólica*" que consideram o indivíduo (tendo por referência o funcionamento da informática emergente) como um sistema de tratamento de dados. Rapidamente, tornou-se evidente para os psicólogos que podiam estabelecer um paralelismo entre estes dois sistemas concetuais: o sistema de informação de Shannon e o sistema humano de processamento da informação, como mostram os diagramas de Edwards. (1971, pp. 42 e 44):

Figura 1: Os elementos da cadeia de comunicação (baseado em Edwards, 1971, p. 42)

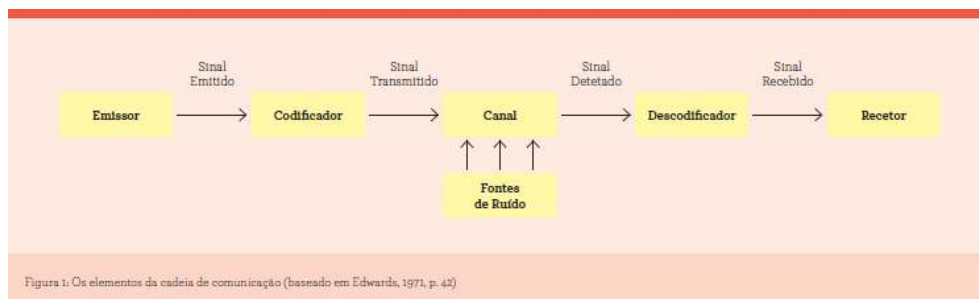


Figura 2: Representação esquemática das componentes do sistema humano de processamento da informação (baseado em Edwards, 1971, p. 44)



- 6 Quando se comparam os dois modelos, é possível reconhecer imediatamente a sobreposição das suas componentes. A única diferença é a ausência de representação das fontes de ruído no modelo humano. A ausência desta componente revela-se problemática na análise do trabalho porque esta corresponde a todas essas variáveis explicativas individuais e contextuais que podem alterar a percepção do sinal por parte do recetor / operador.
- 7 Contudo, a teoria da informação vai fornecer aos psicólogos do trabalho e aos ergonomistas a metodologia para medir a quantidade de informação transmitida por um sistema técnico ou por um ser humano e para observar a utilização que o operador / recetor dela fará. Tal acontece sobretudo nos casos em que podem aparecer múltiplos

sinais e quando a sua probabilidade de ocorrência não é previamente conhecida (situações de controlo de objetivos num ecrã, ativação de alarmes, acontecimentos imprevistos nos sistemas mais ou menos automatizados, etc.), mas também nos contextos de apresentação de uma quantidade de informação definida previamente em função de certas exigências (apresentação mais ou menos rápida da informação, processamento simultâneo ou partilhado de estímulos provenientes de várias fontes, etc.).

- 8 Duas noções fundamentais da teoria da informação serão operacionalizadas para analisar o trabalho:
 - a noção de "bit", que é a quantidade mínima de informação transmitida por uma mensagem e que constitui a unidade de medida de base da informação processada por um sistema técnico ou por um operador humano - quando o operador recebe a informação correspondente a um acontecimento que tem uma oportunidade em duas de ocorrer, processa um bit de informação; o mesmo acontece quando considera os diferentes eventos que podem ocorrer como se estes tivessem a mesma probabilidade de ocorrência.
 - a noção de "entropia", que se refere à medida da incerteza sobre o tipo de sinal que aparecerá num dado momento e que depende de três aspetos: o número de eventos que podem ocorrer, a probabilidade da sua presença e a experiência anterior do indivíduo neste tipo de situação.
- 9 Durante os anos sessenta e setenta, numerosos psicólogos utilizaram o quadro metodológico da teoria da informação para analisar situações de trabalho. Em França, esta abordagem foi desenvolvida sobretudo por Ombredane e Faverge (1955), da qual é possível encontrar um estudo crítico no artigo de Cuny (1982). De igual forma, a maioria dos trabalhos apresentados no livro de Ochanine (1971) "L'homme dans les systèmes automatisés" seguem a mesma linha teórica e metodológica. Estes trabalhos defendem a ideia de que o operador humano pode ser considerado do ponto de vista de um determinismo probabilista. Por outras palavras, quando se analisa o trabalho, a atividade do operador pode ser prevista a partir de modelos matemáticos que têm em conta a quantidade de informação a que o operador está exposto e a probabilidade de aparecerem os sinais.
- 10 Esta abordagem da análise do trabalho deu lugar a várias investigações experimentais e, em menor número, a investigações aplicadas. Num artigo de Faverge de 1953 podemos encontrar uma apresentação destas metodologias, bem como exemplos de possíveis aplicações no campo da *Human Engineering* (estudo da quantidade de informação memorizada com base no valor da entropia; quantidade de informação recebida em função da quantidade transmitida no decurso da aprendizagem de um sinal; estimativa do tempo para captar e utilizar uma informação com base na informação transmitida; aprendizagem da probabilidade de aparição em certos eventos; medida do limiar absoluto de deteção de um sinal quando este implica vários valores próximos). Contudo, como assinala Cuny (1982), estas investigações apresentam os seus próprios limites ao não incluírem na análise do trabalho as características individuais dos operadores: "no essencial, as possibilidades concebidas no quadro da teoria da informação estão subordinadas ao princípio que vincula a eficácia da conduta (do trabalho) ao valor das mensagens que chegam ao operador. Segundo este princípio, tanto as dificuldades e os erros como os sucessos no trabalho tendem a depender em maior medida das modalidades de comunicação que produz esta mensagem do que das aptidões e inaptidões, consideradas como componentes estáveis do indivíduo. O valor da mensagem define-se, neste quadro, em termos de quantidade de informação transmitida e mais concretamente em

termos de captura da «informação útil»” (p. 62, a partir da tradução livre do autor); útil para a finalidade da tarefa em curso. Esta última noção, introduzida por Ombredane e Faverge (1955), corresponde à informação efetivamente utilizada pelo operador de entre o conjunto de informações (sinais) a que pode estar exposto. Assim, o assunto sobre o qual se debruçaram os psicólogos do trabalho e os ergónomos será o da compatibilidade entre as características dos sinais transmitidos através de um canal e as características do operador que processa as informações. As abordagens “*Human factors*” nos Estados Unidos, inspiraram-se largamente nesta procura de compatibilidade para estudar a interação entre a pessoa e a máquina.

- 11 No quadro da teoria da informação houve sempre um grande volume de trabalhos em Ergonomia centrados no estudo dos limiares de deteção de sinais. A *Teoria da Deteção de Sinais* (TDS) e as metodologias que a acompanham mostram que a resposta do indivíduo exposto a uma série de estímulos não depende unicamente da intensidade desses estímulos (possibilidade de codificar ou não), nem da sensibilidade do indivíduo para discriminar os sinais do ruído (sinais irrelevantes para a tarefa). Na verdade, a resposta depende também das estratégias do operador que o levam a tomar uma decisão: uma *estratégia conservadora* que o orienta no sentido de dar uma resposta correta apenas quando tem a certeza de que detetou o sinal, ou uma *estratégia arriscada* que reduz os critérios de incerteza na decisão e leva o operador a gerar um número mais considerável de falsos alarmes (respostas incorretas). A teoria da deteção do sinal foi amplamente utilizada em Ergonomia para estudar as situações de vigilância em que se pretende detetar sinais que aparecem num ecrã de forma mais ou menos esporádica, por exemplo.
- 12 Por último, a noção de informação, no seu aspeto quantitativo, deu origem a literatura prolífica e a estudos abundantes em torno do conceito “*carga mental de trabalho*”. Nesta perspetiva, a carga mental dever-se-ia a uma sobrecarga informacional. Esta ideia baseia-se sobretudo nos trabalhos de Broadbent (1958) em que o autor propõe que o ser humano dispõe de um sistema de processamento atencional da informação com uma capacidade limitada (o chamado “canal único de processamento”), que ficaria saturado quando o indivíduo tem de processar demasiadas informações, informações que se sucedem muito rapidamente ou que procedem de múltiplas fontes. Uma das metodologias usadas para medir a carga mental derivada desta conceção é a da “dupla tarefa”. Esta consiste em pedir ao operador que execute duas tarefas (uma principal e outra secundária) e em saturar mais ou menos a sua capacidade de processamento com a execução prioritária de uma das tarefas, determinando qual é a restante capacidade residual para realizar a outra tarefa (aumento ou diminuição do número de erros). A principal crítica feita a esta abordagem da carga mental prende-se com o facto de considerar que a capacidade de processamento do indivíduo é uma constante simultaneamente intra-individual e interindividual.
- 13 Outra variante explicativa da carga mental de trabalho menos exigente (já que não postula uma capacidade de processamento constante) é a proposta de Wickens (1984) em termos de “*múltiplos recursos*”. Neste modelo, a capacidade de processamento do operador é metaforizada como um depósito de recursos de natureza distinta, correspondentes a diferentes modalidades de tratamento da informação. Estes recursos podem ser solicitados simultaneamente desde que não sejam incompatíveis na realização de uma tarefa (por exemplo, dois tratamentos diferentes: visual e auditivo). Embora este modelo tenha em conta o aspeto qualitativo da informação, o aspeto

quantitativo ainda continua a ser determinante (para mais pormenores sobre a noção de carga mental do trabalho, consultar o artigo desta revista: Cánepa Díaz, C. (2013). Carga mental. *Laboreal*, 9(1), 109-112. <http://laboreal.up.pt/es/articles/carga-mental/>.

- 14 Ainda que as metodologias baseadas exclusivamente na teoria da informação já não sejam utilizadas atualmente para estudar o trabalho, no passado estas permitiram certos avanços na análise ergonómica. Entre outros aspetos, contribuíram para melhorar os postos de trabalho e a qualidade das interfaces homem/máquina através da conceção de sistemas de sinalização que têm em conta a qualidade dos estímulos apresentados, a conceção de dispositivos que consideram a compatibilidade entre sinais e respostas e as estereotipias, a criação de alarmes que assinalam as situações de risco, o acondicionamento de situações de trabalho em que os trabalhadores ficam saturados com demasiada informação, etc.
- 15 No entanto, hoje em dia, o aspeto quantitativo já não é preponderante nos modelos cognitivos do processamento da informação aplicados à análise do trabalho. Na análise da atividade visa saber-se, sobretudo, qual é o significado que os operadores atribuem ao seu trabalho: como raciocinam e planificam? Porque adotam certas estratégias para processar ou não o sinal? De que forma a experiência anterior influencia o processamento da informação? De que forma as circunstâncias ambientais, o estado de fadiga do operador ou o seu estado atencional atuam na situação de trabalho? Atualmente, interessar-se pelo processamento da informação significa também interessar-se pelas características dos estímulos e pelos valores do "ruído", ou seja, pelas variáveis individuais e contextuais que influenciam o processamento da informação.

BIBLIOGRAFIA

Broadbent, D. (1958). *Perception and Communication*. London: Pergamon Press.

Cuny, X.(1982). L'analyse du travail en termes de messages et de signaux. *Le Travail Humain. Hommage à Jean-Marie Faverge: méthodologie et étude du travail*, 45, 1, 57-63.

Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes (W. G. Koster, Trans.). In W. G. Koster (Ed.), *Acta Psychologica*, Vol. 30. *Attention and performance II* (pp. 412-431). Amsterdam: Northland Publishing Company. (Original work published 1867/68).

Edwards, E. (1971). Communication theory. In W.T. Singleton, R.S. Easterbay & D. Whitfield (Eds.), *The human operator in complex systems* (pp 39-53). London: Taylor and Francis.

Faverge, J-M. (1953). La théorie de l'information en psychologie expérimentale. *L'année psychologique*, 53(2), 463-476.

Ochanine, D.A. (1971). *L'homme dans les systèmes automatisés*. Paris: Dunod, col. Sciences du comportement.

Ombredane, A., Faverge, J-M. (1955). *L'analyse du Travail*. Paris: PUF.

Wickens, C.D. (1984). Processing resources in attention. In R. Parasuraman, & D.R. Davies (Eds.), *Varieties of attention*, (pp. 63-102). New York: Academic Press.

AUTOR

JAVIER BARCENILLAS

Université de Lorraine - Metz , UFR Sciences Humaines et Sociales – Metz, Équipe PERSEUs:
Psychologie Ergonomique et Sociale pour l'Expérience Utilisateurs (EA 7312), Ile du Saulcy, CS
60228, 57045 METZ cedex 01, France
javier.barcenilla@univ-lorraine.fr